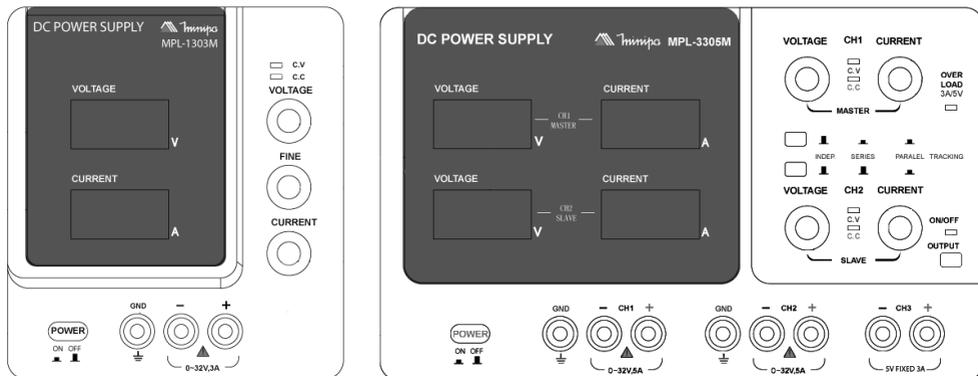
FONTE DE ALIMENTAÇÃO DC REGULADA

Regulated DC Power Supply
Fuente de Alimentación DC Regulada

MPL-1303M / MPL-1305M
MPL-3303M / MPL-3305M

* Imagem meramente ilustrativa. / Only illustrative image. / Imagen meramente ilustrativa.

MANUAL DE INSTRUÇÕES

Instructions Manual
Manual de Instrucciones

SUMÁRIO

1. NOTAS DE SEGURANÇA

- Leia atentamente as informações deste Manual de Instruções antes de utilizar o equipamento.
- Nunca utilize o equipamento em condições anormais (atmosferas explosivas, gases inflamáveis, fumaça, vapor ou poeira); com os cabos de conexão sem isolação ou quebrados; ou com o equipamento aberto.
- Durante os trabalhos, não toque em fios sem isolação, conectores, ou em qualquer outra parte viva do circuito elétrico. Em caso de dúvida, verifique as tensões do circuito antes de tocá-los.
- Tome extremo cuidado ao trabalhar com circuitos elétricos que apresentem tensões acima de 30V DC ou 24V AC, principalmente em circuitos de alta potência, pois os acidentes nestes casos podem ser fatais.
- Nunca ultrapasse os limites especificados do equipamento.
- Não introduza nenhuma tensão externa aos terminais de saída para evitar danos ao equipamento.
- Os reparos, as trocas de peças e as calibrações devem ser executadas apenas por pessoas qualificadas. Excetuando-se a troca de fusível e a seleção da tensão de alimentação do equipamento.
- Caso o equipamento seja usado de maneira não especificada pelo fabricante, a proteção proporcionada pelo equipamento pode ser prejudicada.
- Não use o equipamento em locais sujeitos à vibrações severas ou com fortes campos magnéticos, como próximo de motores.
- Não coloque objetos sobre o gabinete, principalmente que contenham líquidos.
- Não obstrua as aberturas de ventilação ou insira objetos nas mesmas.
- Evite utilizar o equipamento em locais extremamente quentes ou frios e, principalmente não use o equipamento imediatamente após trazê-lo de um local frio. Aguarde um tempo até a estabilização térmica. Similarmente não mova o equipamento de um local quente para outro muito frio, devido ao problema de condensação interna.

1.1 Símbolos e Termos de Segurança

⚠	Cautela (refira aos documentos que acompanham as informações relacionadas a segurança).
⏚	Terminal do condutor de proteção.
⚠	Superfície quente.
CAUTELA	Usado para indicar os procedimentos de operação ou manutenção corretos de maneira a evitar danos ou destruição do equipamento ou outras propriedades.
ADVERTÊNCIA	Chama a atenção para perigos potenciais que requerem procedimentos e práticas corretas de maneira a evitar ferimentos pessoais.

2. INTRODUÇÃO

Estas fontes de alimentação DC reguladas da Minipa foram projetadas visando suprir as necessidades mais frequentes de laboratórios de pesquisa e desenvolvimento, escolas, centros de manutenção e linhas de produção. As fontes MPL-1303M e MPL-1305M são fontes variáveis simples com uma única saída e as fontes MPL-3303M e MPL-3305M são fontes com duas saídas variáveis e uma saída especial de 5V fixa.

Dentre as características destas fontes, podemos destacar:

- Alta estabilidade e baixo ripple.
- Display de fácil leitura para apresentação simultânea da tensão e corrente de saída.
- Ajuste da tensão e da corrente através de potenciômetros de precisão.
- Ajuste grosso e fino de tensão e corrente somente para o modelo MPL-1303M e MPL-1305M.
- Configuração dos modos série e paralelo através do painel frontal (tracking), somente para os modelos MPL-3303M e MPL-3305M.
- Botão para habilitar as saídas, somente para os modelos MPL-3303M e MPL-3305M.
- Possibilidade de operação contínua mesmo nas condições de máxima carga.
- Resfriamento com ventilação forçada.
- Circuito de proteção de sobrecarga.

Tabela Comparativa

Características	MPL-1303M	MPL-1305M	MPL-3303M	MPL-3305M
Saída Variável	1 x 0~32V 1 x 0~3A	1 x 0~32V 1 x 0~5A	2 x 0~32V 2 x 0~3A	2 x 0~32V 2 x 0~5A
Saída Fixa	-		5V /3A	
Consumo máximo (W)	160	290	350	520
Dimensões A x L x P (mm)	140 x 160 x 260		170 x 260 x 315	
Peso Aproximado (kg)	5.0	5.5	10	11

3. ESPECIFICAÇÕES

3.1 Especificações Gerais

- Alimentação: 115V/230V ± 10% - 50/60Hz (selecionável)
- Uso interno
- Altitude: 2000m (máximo)
- Grau de Poluição: 2
- Consumo: 160W (Máx.) para MPL-1303M
  290W (Máx.) para MPL-1305M
  350W (Máx.) para MPL-3303M
  520W (Máx.) para MPL-3305M
- Ambiente de Operação: 0°C a 40ºC, RH 10 ~ 80%
- Ambiente de Armazenamento: -20ºC a 60ºC, RH 10 ~ 80%
- Dimensões: 140(A) x 160(L) x 260(P)mm (MPL-1303M e MPL-1305M)
  170(A) x 260(L) x 315(P)mm (MPL-3303M e MPL-3305M)
- Peso Aprox.: 5.0kg (MPL-1303M)
  5.5kg (MPL-1305M)
  10kg (MPL-3303M)
  11kg (MPL-3305M)

3.2 Especificações Elétricas

As especificações são influenciadas pelas resistências dos contatos e dos cabos. Portanto tente minimizá-las, assim como utilizar conexões externas auxiliares nos modos tracking (Série e Paralelo), mesmo que já exista um comutação interna.

- Operação Tensão Constante:

Fonte:		MPL-1303M	MPL-3303M	MPL-1305M	MPL-3305M
Saída (continuamente ajustável):		0 ~32V			
Regulação	Linha:	£ (0.01% +3mV)			
	Carga:	£ (0.01% +3mV)			
Ripple e Ruído:		£ 1mV RMS			

- Operação Corrente Constante:

Fonte:		MPL-1303M	MPL-3303M	MPL-1305M	MPL-3305M
Saída (continuamente ajustável):		0 ~ 3A		0 ~ 5A	
Regulação	Linha:	£ (1% +3mA)		£ (1% +5mA)	
	Carga:	£ (0.2% +3mA)			
Ripple e Ruído:		£ 3mA RMS			

- Tempo de recuperação para troca de cargas: 1ms.

- Saída Fixa de 5V (somente MPL-3303M e MPL-3305M):

Fonte:		MPL-3303M	MPL-3305M
Corrente de Saída:		3A	
Regulação	Linha:	£ ± 5mV	
	Carga:	£ ± (3% +5mV)	
Ripple e Ruído:		£ 2mV RMS	

- Erro de Tracking (somente MPL-3303M e MPL-3305M): ≤ 300mV

- Mostrador:

Digital:		3 dígitos
Precisão:		£ ± (1.0% Leit.+ 2 Díg.)
Resolução de	Tensão:	100mV
	Corrente:	10mA

- Leds Indicadores:
  Led Verde para Tensão Contínua (CV)
  Led Vermelho para Corrente Contínua (CC)
  Led Vermelho para Indicação de Sobrecarga (somente para saídas fixas de 5V / 3A)

- Método de Resfriamento: Ventilação forçada acionada por temperatura

- Isolação:

Máxima Tensão para Terra:		±200V
Chassis	Terminal de Saída:	£ ± 30MW (500Vdc)
	Cabo AC:	£ ± 30MW (500Vdc)

- Proteção de Sobrecarga.

- Proteção de Inversão de Polaridade.

4. DESCRIÇÃO DOS PAINÉIS

Painel Frontal

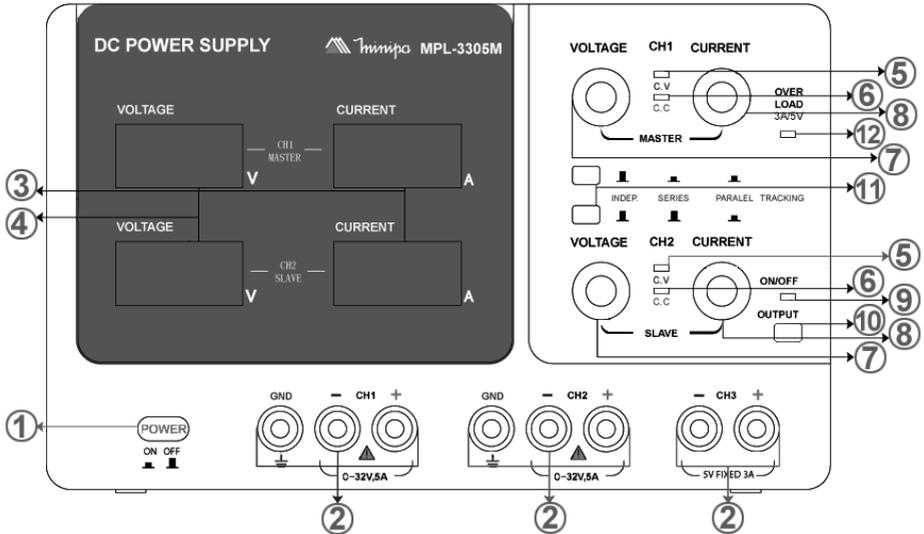



Figura 1 – Painel Frontal Fonte MPL-3303M / MPL-3305M

1. Tecla Liga / Desliga.
2. Terminais Terra (Ground), Saída Negativa e Positiva.
3. Displays Indicadores da Corrente de Saída.
4. Displays Indicadores da Tensão de Saída.
5. Indicador do Modo de Operação Tensão Constante (C.V.).
6. Indicador do Modo de Operação Corrente Constante (C.C.).
7. Controle para Ajuste da Tensão de Saída.
8. Controle para Ajuste da Corrente de Saída.
9. Indicador de Saída Ativa.
10. Tecla de Habilitação de Saída.
11. Teclas de Seleção do Modo de Conexão Série / Paralelo.
12. Indicador de Sobrecarga da Fonte 5V / 3A.

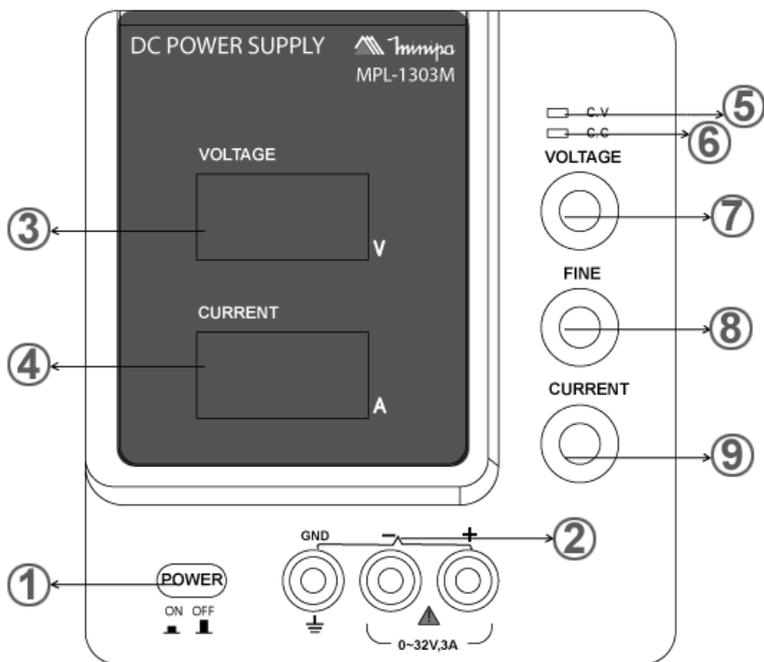



Figura 2 – Painel Frontal Fonte MPL-1303M / MPL-1305M

1. Tecla Liga / Desliga.
2. Terminais Terra (Ground), Saída Negativa e Positiva.
3. Displays Indicadores da Tensão de Saída.
4. Displays Indicadores da Corrente de Saída.
5. Indicador do Modo de Operação Tensão Constante (C.V.).
6. Indicador do Modo de Operação Corrente Constante (C.C.).
7. Controle para Ajuste da Tensão de Saída.
8. Controle para Ajuste Fino da Tensão de Saída.
9. Controle para Ajuste da Corrente de Saída.

__Painel Traseiro__

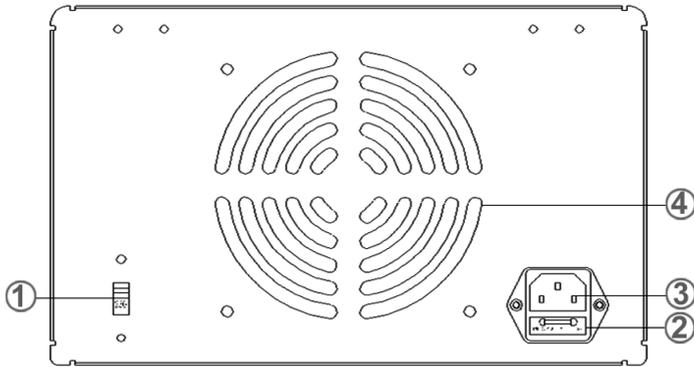



Figura 3 – Painel Traseiro Fonte MPL-3303M / MPL-3305M

1. Chave Seletora da Tensão de Alimentação.
2. Porta Fusível.
3. Soquete de Entrada para o Cabo de Alimentação.
4. Abertura para Ventilação.

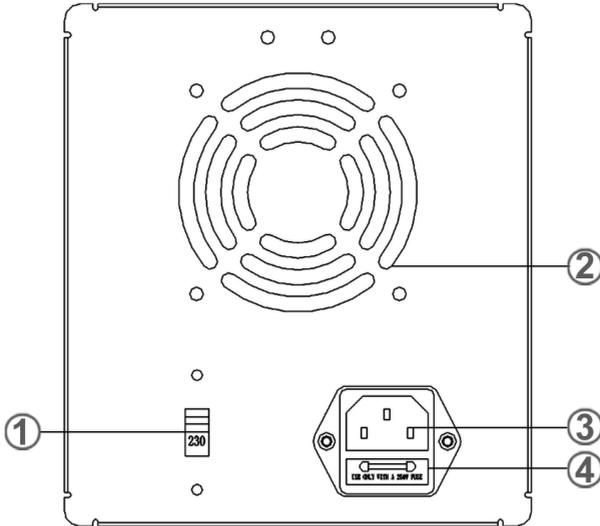



Figura 4 – Painel Traseiro Fonte MPL-1303M / MPL-1305M

1. Chave Seletora da Tensão de Alimentação.
2. Abertura para Ventilação.
3. Soquete de Entrada para o Cabo de Alimentação.
4. Porta Fusível.

5. OPERAÇÃO

5.1 Precauções

1. A tensão de entrada de alimentação AC dos equipamentos devem estar dentro da faixa (115V RMS ± 10% - 230V RMS ± 10%) 50/60Hz. Tome referência nas tabelas do item "Troca de Fusível", pois para cada faixa de tensão de entrada corresponde uma especificação de fusível.
2. Para evitar possíveis choques elétricos quando em contato com a carcaça da fonte é recomendável que haja um terra efetivo no equipamento (3º pino no cabo de força, pino redondo), deverá ser conectado a um terra efetivo, não utilize o neutro da rede para este fim.
3. Evite utilizar os equipamentos em locais onde a temperatura ambiente seja superior a 40ºC. O dissipador de calor localizado na parte interna traseira dos equipamentos devem estar localizados numa região que possibilite a radiação do calor, de fácil ventilação.

5.2 Configurações de Modo de Conexão (Somente para MPL-3303M e MPL-3305M)

As teclas de Seleção do Modo de Conexão (também conhecidas como Teclas de Tracking) tem a função de alterar o modo de conexão entre as fontes de acordo com as suas associações. As configurações de Tracking dos Modos Independente, Série e Paralelo são ilustrados abaixo:

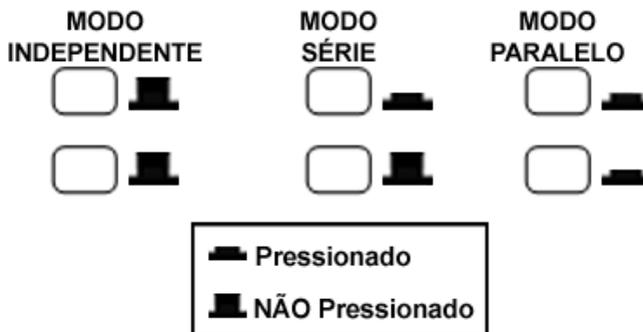



Figura 5 – Configurações de Conexão

5.3 Ajuste da Corrente Limite

1. Determine a corrente máxima ainda segura para o dispositivo ou circuito a ser alimentado.
2. Certifique-se de que a tensão da linha de alimentação é a mesma da selecionada pela chave de seleção da tensão de alimentação. Então conecte o cabo de alimentação entre a rede (tomada) e a fonte, e ligue-a.
3. Ajuste o controle VOLTAGE para uma tensão entre 0.5 e 5V.
4. Temporariamente curto-circuite os terminais (+) e (-) da fonte com os cabos de conexão.
5. Ajuste o controle CURRENT para obter o limite de corrente determinado anteriormente (item 1), através da leitura no display indicador de corrente.
6. O limite de corrente (proteção de sobrecarga) já está ajustado. Não altere mais o controle CURRENT após este passo.
7. Remova o curto-circuito entre os terminais (+) e (-) e ajuste a tensão desejada.
8. Conecte a fonte, agora ajustada, no dispositivo ou circuito a ser alimentado.

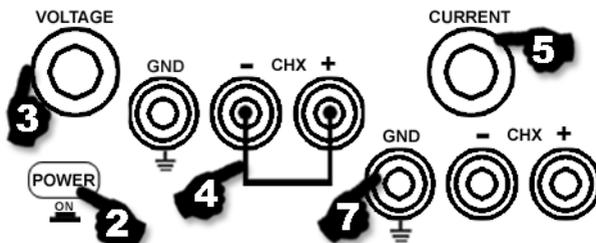



Figura 6 – Ajuste da Corrente Limite

Notas:
Os procedimentos acima podem ser feitos individualmente para cada uma das fontes ajustáveis da MPL-3303M e MPL-3305M, assim como para as fontes MPL-1303M e MPL-1305M.
Lembre-se de que quando a sua carga exigir uma corrente maior que o limite ajustado, a fonte começa a diminuir automaticamente a tensão fornecida, e mantém a corrente de limite ajustada (corrente constante, mostrada pelo indicador C.C.).

5.4 Característica Tensão Constante / Corrente Constante

A característica de trabalho destes equipamentos é chamada de cruzamento automático de tensão constante / corrente constante (crossover). Isto permite uma transição contínua do modo corrente constante para tensão constante em resposta a variação da carga. A interseção dos modos tensão constante e corrente constante é chamada de ponto de cruzamento (crossover point). A Figura 7 mostra a relação entre o ponto de cruzamento e a carga.
Por exemplo, caso a carga seja tal que a fonte opere no modo tensão constante, então uma tensão de saída regulada é fornecida. Esta tensão de saída mantém-se constante com o aumento de carga, até o ponto em que o limite de corrente pré-ajustado seja alcançado. Neste ponto, a corrente torna-se constante e a tensão de saída começa a cair proporcionalmente ao aumento da carga. Este ponto é mostrado pelos indicadores C.V. e C.C..

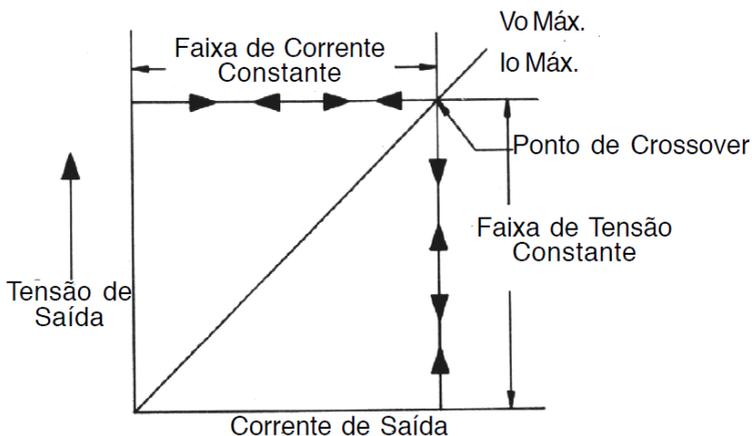



Figura 7 - Característica Tensão Constante / Corrente Constante

Similarmente, o cruzamento do modo corrente constante para tensão constante ocorre automaticamente com a diminuição da carga. Um bom exemplo disto pode ser a carga de uma bateria de 12V. Inicialmente, a tensão de circuito aberto da fonte pode ser ajustado para 13.8V. Uma bateria fraca se comportará como uma carga elevada e a fonte operará no modo corrente constante, que poderia estar ajustada por exemplo para 1A. Assim que a bateria carrega-se, e sua tensão aproxima-se dos 13.8V, a carga para a fonte diminui até o ponto onde não é mais necessário a corrente de 1A. Este é o ponto de cruzamento onde a fonte passará a operar no modo tensão constante, neste momento o indicador C.C. apaga e o indicador C.V. acende.

5.5 Modo de Operação Simples

1. Selecione a tecla liga / desliga para a posição OFF (desligado).
2. Certifique-se de que a tensão da linha de alimentação é a mesma da selecionada pela chave de seleção da tensão de alimentação.
3. Conecte o cabo de alimentação entre a rede (tomada) e a fonte.
4. Pressione a tecla liga / desliga para a posição ON (ligado).
5. Ajuste o controle de tensão (VOLTAGE) para o valor desejado. Lembre-se de que a corrente máxima que a fonte pode fornecer é de aproximadamente 3A (MPL-1303M e MPL-3303M) ou 5A (MPL-1305M e MPL-3305M).
6. Conecte a carga aos terminais de saída da fonte observando as polaridades (+) e (-), de acordo com a figura a seguir.

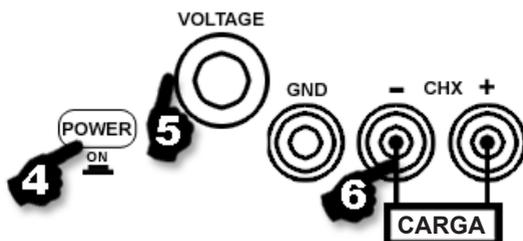



Figura 8 - Conexão das Fontes MPL-1303M e MPL-1305M ou
Cada Uma das Fontes Variáveis das Fontes MPL-3303M ou MPL-3305M.

Notas:
Caso queira ajustar um valor limite da corrente diferente de 3A ou 5A, em cada fonte, siga os procedimentos do item Ajuste da Corrente Limite. Os procedimentos acima podem ser feitos individualmente para cada uma das fontes ajustáveis das fontes MPL-3303M e MPL-3305M, assim como para as fontes MPL-1303M e MPL-1305M.

5.6 Modo de Operação Paralelo (Somente para MPL-3303M e MPL-3305M)

1. Selecione a tecla liga / desliga para a posição OFF (desligado).
2. Certifique-se de que a tensão da linha de alimentação é a mesma da selecionada pela chave de seleção da tensão de alimentação.
3. Conecte o cabo de alimentação entre a rede (tomada) e a fonte.
4. Pressione a tecla liga / desliga para a posição ON (ligado).
5. Pressione ambas as teclas de Seleção do Modo de Conexão para entrar no modo de conexão paralelo. Nesta condição de trabalho, pode-se conseguir a corrente máxima de aproximadamente 6A (MPL-3303M) e 10A (MPL-3305M).
6. Ajuste o controle de tensão (VOLTAGE) da fonte MASTER (CH1) para obter a tensão necessária para a aplicação. Lembre-se de que a corrente máxima que cada fonte pode fornecer é de aproximadamente 3A (MPL-3303M) ou 5A (MPL-3305M).
7. Caso necessário ajuste o controle de corrente (CURRENT) da fonte MASTER (CH1) para obter um limite diferente de 3A (MPL-3303M) ou 5A (MPL-3305M) em cada fonte.
8. Conecte a carga aos terminais de saída da fonte observando as polaridades (+) e (-), de acordo com a figura a seguir.

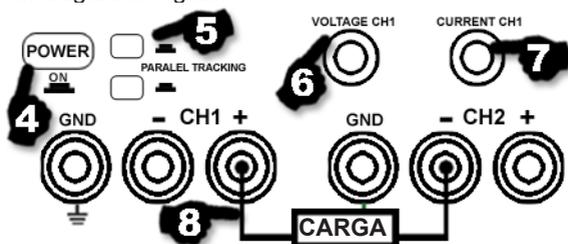



Figura 9 - Conexão Paralelo das Fontes ajustáveis da MPL-3303M e MPL-3305M.

5.7 Modo de Operação Série (Somente para MPL-3303M e MPL-3305M)

1. Selecione a tecla liga / desliga para a posição OFF (desligado).
2. Certifique-se de que a tensão da linha de alimentação é a mesma da selecionada pela chave de seleção da tensão de alimentação.
3. Conecte o cabo de alimentação entre a rede (tomada) e a fonte.
4. Pressione a tecla liga / desliga para a posição ON (ligado).
5. Pressione a tecla SUPERIOR (CH1) de Seleção do Modo de Conexão e deixe a tecla INFERIOR (CH2) de Seleção do Modo de Conexão solta para entrar no modo de conexão série. Nesta condição de trabalho, pode-se conseguir a tensão máxima de aproximadamente 64V.
6. Ajuste o controle de tensão (VOLTAGE) da fonte MASTER (CH1), e a tensão total de saída será a soma das leituras de tensão dos displays das duas fontes.
7. O ajuste de corrente das fontes continua independente, então normalmente deixa-se o ajuste da fonte SLAVE (CH2) no máximo e controla-se pelo ajuste CURRENT da fonte MASTER (CH1).
8. Conecte a carga aos terminais de saída da fonte observando as polaridades (+) e (-), de acordo com a figura a seguir.

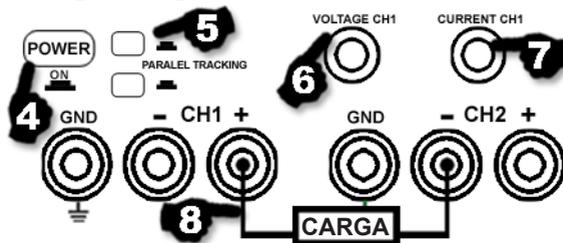



Figura 10 - Conexão Série das Fontes ajustáveis da MPL-3303M e MPL-3305M

5.8 Modo de Operação Simétrica (Somente para MPL-3303M e MPL-3305M)

1. Selecione a tecla liga / desliga para a posição OFF (desligado).
2. Conecte um cabo (preferencialmente curto) entre o terminal de saída negativo (-) da fonte variável MASTER (CH1) e o terminal de saída positivo (+) da fonte variável SLAVE (CH2), conforme ilustração a seguir.
3. Certifique-se de que a tensão da linha de alimentação é a mesma da selecionada pela chave de seleção da tensão de alimentação.
4. Conecte o cabo de alimentação entre a rede (tomada) e a fonte.
5. Pressione a tecla liga / desliga para a posição ON (ligado).
6. Pressione a tecla SUPERIOR (CH1) de Seleção do Modo de Conexão e deixe a tecla INFERIOR (CH2) de Seleção do Modo de Conexão solta para entrar no modo de conexão série. Nesta condição de trabalho, pode-se conseguir um terra comum para ambas as fontes variáveis, com saídas positiva e negativa de no máximo +32V e -32V, respectivamente.
7. Ajuste o controle de tensão (VOLTAGE) da fonte MASTER (CH1) para obter as tensões negativa e positiva.

8. O ajuste de corrente das fontes continua independente, então normalmente deixa-se o ajuste da fonte SLAVE (CH2) no máximo e controla-se pelo ajuste CURRENT da fonte MASTER (CH1).
9. Conecte as cargas aos terminais de saída das fontes observando as polaridades (+) e (-), de acordo com a figura a seguir.
10. Após finalizar a operação, não esqueça de desfazer a conexão entre as fontes.

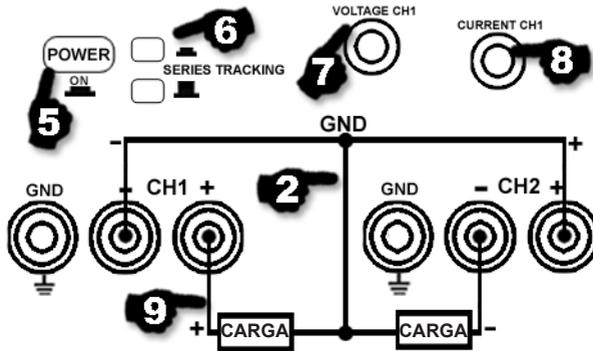



Figura 11 - Conexão Simétrica das Fontes Variáveis da MPL-3303M e MPL-3305M.

6. MANUTENÇÃO

⚠ Advertência:

Os procedimentos que não façam parte deste manual devem ser efetuados apenas por pessoas qualificadas.

6.1 Troca de Fusível

Caso o fusível de entrada se queime, a fonte não poderá ser ligada.
Antes da troca de fusível, certifique-se de que o cabo de alimentação e os cabos de conexão estejam desconectados e a fonte esteja desligada.
O fusível não se queima a menos que tenhamos um problema, do equipamento ou de operação. Portanto, determine e corrija o problema que levou a queima do fusível, e então troque-o somente por outro com as mesmas especificações, de acordo com as tabelas a seguir.
O fusível está localizado no painel traseiro. Refira-se as Figuras 3 ou 4 da seção Descrição dos Painéis.

Tensão de Alimentação	MPL-1303M	MPL-1305M	MPL-3303M	MPL-3305M
110/220V	250V / 3A	250V / 5A	250V / 5A	250V / 8A

6.2 Seleção da Tensão de Alimentação

As fontes permitem operação com tensão de linha de 115V ou 230V AC, 50/60Hz. A conversão de uma tensão de linha para outra é feita através da chave de seleção da tensão de alimentação situada no painel traseiro. Refira-se as Figuras 3 ou 4 da seção Descrição dos Painéis.

1. Desligue a fonte e certifique-se de que os cabos de alimentação e conexão estejam desconectados.
2. Posicione a chave seletora de tensão para a posição correspondente à tensão de linha desejada.
3. Uma mudança da tensão de linha irá requerer um fusível de valor diferente. Instale o fusível correto de acordo com a tabela impressa no painel traseiro do equipamento.

6.3 Limpeza

Para limpar a fonte de alimentação utilize pano umedecido com uma solução de água e detergente neutro.

- Não deixe entrar água, em hipótese alguma, dentro da fonte de alimentação.
- Não utilize produtos químicos compostos por: benzina, benzeno, tolueno, acetona ou solventes similares.
- Não utilize produtos abrasivos em nenhuma parte da fonte.

7. ACESSÓRIOS

O equipamento é fornecido com os seguintes acessórios:

- Manual de Instruções: 1 cópia

- Cabo de Conexão Banana 4mm / Jacaré: 1 par (MPL-1303M e MPL-1305M)
2 pares (MPL-3303M e MPL-3305M)

- Cabo de Alimentação: 1 peça

8. GARANTIA

O instrumento foi cuidadosamente ajustado e inspecionado. Se apresentar problemas durante o uso normal, será reparado de acordo com os termos da garantia.

GARANTIA

SÉRIE Nº **MODELOS MPL-1303M / MPL-1305M**
MPL-3303M / MPL-3305M

1- Este certificado é válido por 12 (doze) meses a partir da data da aquisição.

2- Será reparado gratuitamente nos seguintes casos:

A) Defeitos de fabricação ou danos que se verificar, por uso correto do aparelho no prazo acima estipulado.

B) Os serviços de reparação serão efetuados somente no departamento de assistência técnica por nós autorizado.

C) Aquisição for feita em um posto de venda credenciado da Minipa.

3- A garantia perde a validade nos seguintes casos:

A) Mau uso, alterado, negligenciado ou danificado por acidente ou condições anormais de operação ou manuseio.

B) O aparelho foi violado por técnico não autorizado.

4- Esta garantia não abrange fusíveis, pilhas, baterias e acessórios tais como pontas de prova, bolsa para transporte, termopar, etc.

5- Caso o instrumento contenha software, a Minipa garante que o software funcionará realmente de acordo com suas especificações funcionais por 90 dias. A Minipa não garante que o software não contenha algum erro, ou de que venha a funcionar sem interrupção.

6- A Minipa não assume despesas de frete e riscos de transporte.

7- A garantia só será válida mediante o cadastro deste certificado devidamente preenchido e sem rasuras.

Nome:

Endereço: Cidade:

Estado: Fone:

Nota Fiscal N°: Data:

N° Série:

Nome do Revendedor:

Cadastro do Certificado de Garantia

O cadastro pode ser feito através de um dos meios a seguir:

- Correio: Envie uma cópia do certificado de garantia devidamente preenchido pelo correio para o endereço.
  Minipa do Brasil Ltda.
  At: Serviço de Atendimento ao Cliente
  Av. Carlos Liviero, 59 - Vila Liviero
  CEP: 04186-100 - São Paulo - SP
- Fax: Envie uma cópia do certificado de garantia devidamente preenchido através do fax 0xx11-5078-1885.
- e-mail: Envie os dados de cadastro do certificado de garantia através do endereço sac@minipa.com.br.
- Site: Registre o certificado de garantia em http://www.minipa.com.br/sac.

IMPORTANTE
As condições e limitações da garantia serão válidas somente aos certificados registrados corretamente. Caso contrário será exigido uma cópia da nota fiscal de compra do produto.

Manual sujeito a alterações sem aviso prévio.

Revisão: 04
Data de Emissão: 18/06/2012